

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С.Л. Гараничева

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ-МЕДИКОВ В ОБЛАСТИ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Витебский государственный
медицинский университет

В настоящей статье представлены материалы о возможных уровнях готовности специалистов-медиков к применению современных информационных технологий в профессиональной деятельности и теоретически обоснованы критерии определения этих уровней.

Современные информационные технологии (ИТ) всё более проникают в профессиональную практику врачей и провизоров. Эти технологии позволяют им осуществлять на качественно новом уровне деятельность по охране здоровья населения нашей страны. Широкое применение в медицине, здравоохранении, фармации инновационных технологий, основанных на микропроцессорной технике, сделали вопрос овладения работой на персональном компьютере (ПК) специалистов-медиков чрезвычайно актуальным.

Проведённый нами анализ содержания профессиональной деятельности врачей, менеджеров здравоохранения позволил выделить функции медицинской информатики. К ним в самом общем плане могут быть отнесены следующие функции:

- *Информационная* - используя современные методы диагностики, можно оперативно получать достоверную информацию о состоянии здоровья пациентов, результаты лабораторных анализов, сведения о наличии фармацевтических препаратов в аптеках, о новых медицинских методиках, данные о ситуации в местах стихийных бедствий и катастроф;
- *Диагностическая* - с помощью средств математического моделирования, автоматизированных рабочих мест (АРМ), меди-

цинских приборно-компьютерных, информационно-справочных, консультативно-диагностических систем, информации медицинских баз данных, сервисных систем (отдельные из них могут входить в состав АРМа) возможна оперативная и достоверная постановка диагноза заболевания;

- *Проективно-корректировочная* - включает составление планов лечения и реабилитации пациентов с последующей диагностикой состояния здоровья с целью корректировки первоначального варианта плана, позволяет разрабатывать различные отраслевые и региональные программы;
- *Прогностическая* - предполагает предсказание и моделирование различных вариантов протекания заболевания с учётом принятого плана лечения; составление прогнозов возможных эпидемий, экологической, демографической ситуаций в стране;
- *Когнитивная* - позволяет оперативно добывать новые знания из баз данных медицинской направленности, ресурсов мировой электронной сети Internet, используя электронную почту, телемедицинские услуги;
- *Организационно-управленческая* - позволяет накапливать и оперативно обрабатывать информацию в области своей профессиональной деятельности; осуществлять учёт и анализ работы, ведение медицинской документации, эффективно управлять работой, материально-техническим обеспечением организаций здравоохранения и их подразделениями, работой аптек; управлять кадровым потенциалом отрасли;
- *Коммуникативная* - предполагает возможность реализации при помощи информационных сетей оперативного взаимодействия специалистов-медиков: обмена данными функциональной диагностики, реализации консультаций при постановке диагноза заболевания пациента, осуществления контактов с зарубежными коллегами в решении научных проблем, ликвидации последствий глобальных бедствий, катастроф и аварий, сотрудничества при

создании новых специализированных программных продуктов с программистами-разработчиками этого ПО;

- *Исследовательская* – включает возможность использования аппарата математической статистики и моделирования для доказательства или опровержения научных гипотез, обработки результатов экспериментов; поиск и анализ наиболее эффективных средств обработки профессионально значимой информации;

- *Развивающая* - способствует овладению специалистами медицины принципиально новыми инструментами обработки информации и организации практической работы в соответствии с потребностями профессиональной деятельности, личными склонностями и запросами.

Анализ требований к знаниям, умениям и навыкам выпускника высшего медицинского учреждения образования (УО), показывает, что в настоящее время квалификационная характеристика врача не конкретизирует вопросы его подготовки в области ИТ и не в полной мере отражает: функции медицинской информатики, которыми должен овладеть специалист-медик, а также не определяет уровни формируемой готовности к применению знаний в области ИТ в профессиональной деятельности. Следствием такого положения является неадекватность профессиональной подготовки врачей и менеджеров здравоохранения в области ИТ, осуществляемая в медицинских вузах, социальному заказу, что подтверждается данными проведённого нами исследования.

Учитывая то, что понятие “готовность” является многоплановым [1, 2, 3], для определения готовности специалистов-медиков к применению информационных технологий в профессиональной деятельности нами проведено анкетирование, в ходе которого выявлялись: мотивационный (отношение к применению ИТ в профессиональной деятельности), ориентационный (видение роли указанных технологий и вычислительной техники в работе врача, провизора), операционный (уровень сформированных умений), волевой (желание освоить работу с современными информационными технологиями), оценоч-

ный (самооценка знаний в области компьютерных технологий) компоненты готовности специалистов-медиков к применению ИТ в повседневной практике. Было опрошено 156 специалистов (77 врачей поликлиник г. Витебска и 79 провизоров – слушателей ФПКС ВГМУ). Выявлено, что основная масса специалистов-медиков (75,64%) осознаёт необходимость применения ИТ в профессиональной деятельности, 86,53% опрошенных хотят научиться их использовать (сформирована мотивация). Устойчивые умения и навыки сформированы только у 6,41% (ответы тех, кто считает, что умеет работать на компьютере недостаточно хорошо, не учитывались). У врачей и провизоров не в полной мере сформированы когнитивный и операционный компоненты профессиональной готовности в области ИТ (58,97% - не умеют работать на компьютере). В то же время они считают, что применение этих технологий может значительно повысить эффективность деятельности врача (63,64%), провизора (87,34%), поликлиник (66,2%), аптек (88,61%).

Таким образом, выявилось противоречие, состоящее в том, что социальный заказ требует современного специалиста-медика, способного решать профессиональные задачи с помощью ИТ, а фактически у врачей и провизоров отсутствует такая готовность. Такое положение можно объяснить не достаточно высоким качеством подготовки в области медицинской информатики специалистов в высших медицинских учреждениях образования Республики Беларусь.

Проведённые нами исследования позволили выявить, что в условиях функционирования АСУ организаций здравоохранения, которые в настоящее время внедрены повсеместно, наблюдаются следующие возможные варианты использования ИТ врачами:

- 1) Непосредственно на рабочем месте специалиста отсутствует компьютер, отчётная документация о своей профессиональной деятельности врачом формируется вручную, а затем передаётся на бумажных носителях в отдел АСУ, где соответствующая информация вводится в компь-

ютер (наиболее распространённый вариант). Для уменьшения времени, затрачиваемого на подготовку статистических справок и отчётов, специалисту-медику целесообразно, используя возможности текстового редактора или табличного процессора, самому автоматизировать процесс создания отчётов и передавать их в виде файлов в отдел АСУ, уметь использовать локальные информационно-справочные системы при постановке диагноза и назначении лечения, осуществлять поиск профессионально значимой информации в Интернет, уметь использовать компьютерные коммуникации для реализации контактов с коллегами при постановке диагноза заболевания. При этом врач должен овладеть *информационной, когнитивной, коммуникативной* функциями медицинской информатики;

2) В процессе работы врач использует для диагностики заболеваний, составления и корректировки плана лечения пациента отдельные средства автоматизации профессиональной деятельности: АРМ, специализированные консультативно-диагностические (вероятностные и экспертные) системы, аппаратные средства функциональной диагностики (приборно-компьютерные системы), подключённые к компьютеру, которые работают автономно либо входят в состав АСУ учреждения здравоохранения. В последнем случае информация по компьютерной сети с указанных комплексов поступает в электронную базу АСУ, а создание статистических отчётов осуществляется автоматически. В отдельных случаях для организации делопроизводства специалист использует программы общего назначения. Специалист-медик, использующий медицинские информационные системы, должен владеть в рамках выполняемых им должностных обязанностей *информационной, диагностической, проективно-корректировочной, прогностической, когнитивной, коммуникативной* функциями медицинской информатики;

3) Врач, руководитель подразделения учреждения здравоохранения, кроме знаний, описанных выше, имеет представление о возможностях медицинских инфор-

мационных систем различных уровней, видах и назначении специализированных медицинских программ и баз данных (БД), медико-биологических ресурсах Интернет; умеет формализовать профессиональные знания для постановки задачи программисту, при необходимости разрабатывать с помощью электронных таблиц (ЭТ) или систем управления базами данных (СУБД) простейшие профессионально значимые программные продукты, осуществлять рекламу своей деятельности в Интернет. Для специалиста, владеющего ИТ на данном уровне, важны функции медицинской информатики, присущие предыдущему уровню, но доминирующее значение имеют *когнитивная, организационно-управленческая, коммуникативная, развивающая* функции медицинской информатики;

4) Врач, менеджер здравоохранения, наряду с описанными выше знаниями, использует современные инструментальные программные средства, сам их настраивает, владеет языками программирования или СУБД, участвует в разработке необходимых профессионально-значимых программ. Для этих специалистов, наряду с функциями, описанными выше, наиболее важным является овладение: *исследовательской и развивающей* функциями медицинской информатики.

Таким образом, в сложившейся практике медицины и здравоохранения нужны специалисты с различными уровнями подготовки в области ИТ. Вопросы о требуемых уровнях подготовки специалиста-медика в педагогической литературе до сих пор не рассматривались.

Основываясь на изложенном выше, представляется возможным ввести критерии для характеристики и определения уровня профессиональной готовности специалистов-медиков к применению ИТ в разрезе её компонентов: когнитивного (К), операционного (О), мотивационного (М), рефлексивного (Р), организационно-планирующего (П) (см. приложение) и выделить, в соответствии с этим, следующие уровни подготовки в области ИТ специалиста медицины и здравоохранения:

**КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ
СПЕЦИАЛИСТА-МЕДИКА К ПРИМЕНЕНИЮ ИТ**

Наименование компонента (обозначение)	Значение	Характеристика
Мотивационный (М)	M₀=1	Отрицательное отношение к изучению ИТ.
	M₁=0	Безразличное отношение к изучению ИТ.
	M₂=1	Наличие желания изучать ИТ.
	M₃=2	Наличие желания пополнять знания в области ИТ, связанные с учебной, профессиональной деятельностью.
	M₄=3	Наличие желания разрабатывать собственные программные средства.
	M₅=4	Устойчивая потребность в обработке информации с помощью ИТ, основывающаяся на эффективных методах обработки информации.
Когнитивный (К)	K₀= 0	Отсутствуют элементарные знания о компьютерах.
	K₁=1	Знания об устройстве ПК и компонентах файловой системы ПК, структуре ПО и операционных системах, представление о возможностях программ общего назначения и специализированных медицинских.
	K₂=2	Углублённые знания о назначении интегрированных офисных ППП, возможностях программ, входящих в эти пакеты, ЛВС, структуре Интернет.
	K₃=3	Знания о возможностях специализированных медицинских программ и информационных систем, БД, медико-биологических справочников, методах работы с графической информацией, возможностях мультимедийных технологий, организации эффективного поиска и передачи информации в Интернет.
	K₄=4	Знания возможностей инструментальных программных средств, позволяющих создавать собственные программные продукты (мультимедийные презентации, web-страницы, БД); знания в области статистической обработки медико-биологических данных, моделирования и прогнозирования медико-биологических процессов.
Операционный (О)	O₀=0	Нет элементарных умений и навыков работы на ПК.
	O₁=1-3	Умения и навыки работы с операционной системой ПК, текстовым редактором, работы по инструкции с ЭТ, БД и другими программами.
	O₂=4-5	Умения работы с программами общего назначения (в том числе математической обработке медико-биологической информации с помощью ЭТ), БД, навигации и копирования информации из Интернет, определённые навыки работы со специализированными медицинскими программами и информационными системами, используемыми на рабочем месте.
	O₃=6-7	Умения и навыки: работы со специализированными медицинскими программами, информационными системами, медико-биологическими БД, справочниками и атласами, осуществления эффективного поиска информации в Интернет, ввода графической информации, создания шаблонов для выполнения вычислений с помощью ЭТ, БД с помощью СУБД, разработки мультимедийных презентаций с рекламой своей деятельности, личных сайтов Интернет, формализации задач для разработки новых программ.
	O₄=8-9	Умения и навыки разработки: постановки задачи, алгоритмов и программ с помощью инструментальных программных средств (языков высокого уровня, языков СУБД), презентаций, web-страниц, БД, статистической обработки, моделирования и прогнозирования медико-биологических процессов средствами ЭТ и статистических пакетов программ.
Оценочно-рефлексивный (Р)	P₀= 0	Не чувствителен к собственным ошибкам.
	P₁=1	Может анализировать собственную деятельность на ПК.

Оценочно-рефлексивный (Р)	$P_2=2$	Может анализировать правильность действий других пользователей ПК, использовать программную помощь для выхода из проблемной ситуации.
	$P_3=3$	Может анализировать и сопоставлять исходные данные и результаты обработки информации на компьютере, делать вывод о правильности выполненных на ПК расчётов, выявлять причины появления ошибочных результатов.
	$P_4=4$	Может самостоятельно выбирать оптимальные методы и средства обработки информации, проверять правильность алгоритмов программ.
Организационно-планирующий	$\Pi_1=0$	Не может планировать работу на ПК.
	$\Pi_2=1$	Выполняет обработку информации на ПК в стандартных ситуациях при наличии инструкции.
	$\Pi_3=2$	Планирует работу в стандартных ситуациях, опираясь на собственный опыт.
	$\Pi_4=3$	Планирует и организует работу, используя рациональные приёмы работы, ориентируясь на известные эффективные программные средства.
	$\Pi_5=4$	Для организации и планирования работы осуществляет поиск, апробирование, анализ и использование наиболее эффективных средств ИТ.

1. Специалист-медик, владеющий функциональной компьютерной грамотностью (базовый уровень)

врач имеет: общие представления о возможностях ЭВМ, программах общего назначения, навыки работы с операционной системой, текстовыми редакторами. Он может: анализировать собственную работу на компьютере, исправлять допущенные им ошибки; с помощью инструкций выполнять обработку информации, используя: ЭТ, специализированные программы, БД профессионального назначения. У специалиста-медика, освоившего ИТ на данном уровне, формируются базовые знания в области медицинской информатики, мотивация к дальнейшему овладению современными информационными технологиями. Этот уровень характеризуется показателями: M_2 , K_1 , O_1 , P_1 , Π_2 .

2. Специалист-медик, обладающий профессионально-ориентированным уровнем знаний в области ИТ, - кроме знаний базового уровня, имеет: углублённые знания о назначении офисных интегрированных пакетов программ; о возможностях специализированных программ, с которыми непосредственно работает, структуре Интернет; умения с помощью ЭТ осуществлять математическую обработку медико-биологических данных, поиска информации в Интернет; навыки работы с программными продуктами общего и отдельными программными комплексами профессионального назначения: АСУ, АРМ и другими медицинскими информационными системами, локальной вычисли-

тельной сетью (ЛВС); умеет: вводить, просматривать, корректировать информацию с помощью применяемой специализированной программы, для выхода из проблемной ситуации использовать различные способы вызова программной помощи, обеспечивать антивирусную защиту используемых на магнитных носителях программ и данных. Специалист, владеющий данным уровнем информационной подготовки, может: анализировать работу и исправлять ошибки других пользователей ПК; планировать работу на компьютере, опираясь на собственный опыт; стремится пополнять знания в области ИТ, связанные непосредственно с профессиональной деятельностью. Профессиональную готовность специалистов-медиков к применению ИТ на этом уровне можно описать следующими значениями её компонентов: M_3 , K_2 , O_2 , P_2 , Π_3 ;

3. Специалист-медик, владеющий специальными знаниями в области ИТ, - знает о видах и назначении специализированных медицинских программ и БД, о назначении медико-биологических ресурсов Интернет, о возможностях ввода и обработки графической информации, мультимедийных технологиях. Кроме владения материалом двух предыдущих уровней в области ИТ, он умеет: критически анализировать полученные с помощью компьютерных программ результаты обработки данных; формализовать профессиональные знания, которые могут явиться основой для разработки новой программы; точно

поставить задачу программисту; эффективно осуществлять поиск информации в медицинских базах данных и глобальной сети Интернет; разрабатывать с помощью ЭТ или СУБД профессионально значимые программные продукты, может осуществлять рекламу своей деятельности с помощью мультимедийных презентаций, представлять её на сайтах Интернет. Врач, овладевший ИТ на данном уровне, планирует и организует работу на компьютере, ориентируясь на наиболее эффективные известные программные средства, используя рациональные методы работы, стремится овладеть приёмами разработки программных продуктов на языках высокого уровня или СУБД. Его готовность к применению ИТ в профессиональной деятельности может быть описана следующими показателями: М₄, К₃, О₃, Р₃, П₄;

4. Специалист-медик – постановщик задач, кроме знаний, умений и навыков, предыдущих уровней, знает: о возможностях программ статистической обработки данных (моделировании и прогнозировании), об этапах разработки программного продукта, современном инструментальном программном обеспечении; умеет: самостоятельно анализировать возможности программных средств и применяемых технологий обработки информации, выбирать для решения поставленной задачи наиболее эффективные; работает на языках СУБД или языках высокого уровня; принимает участие в создании новых программных продуктов, при необходимости может разрабатывать программы профессионального назначения на языках СУБД или высокого уровня. Для организации своей деятельности на компьютере постоянно осуществляет поиск наиболее эффективных программных средств и методов обработки информации, имеет устойчивую потребность обработки информации с помощью ПК. Этому уровню профессиональной готовности специалистов-медиков к применению ИТ соответствуют следующие характеристики: М₅, К₄, О₄, Р₄, П₅.

Знания второго-четвёртого уровней основываются на знаниях, полученных на первом - базовом уровне, который закладывает основы дальнейшего овладения ме-

тодами медицинской информатики. В связи с тем, что в настоящее время существует большое количество пакетов прикладных программ (ППП), позволяющих решить практически все задачи делопроизводства, автоматизировать деятельность специалиста любого профиля, врачу, в общем случае, не нужны знания в области программирования, а достаточно лишь общих представлений о возможностях инструментальных программных средств, умений самостоятельного овладения приемами работы с новым ПО.

Требованиям Образовательных стандартов по медицинским специальностям, соответствует подготовка на уровне *специалиста, обладающего профессионально-ориентированным* уровнем знаний в области ИТ, которая должна гарантироваться учебным процессом медицинского вуза.

Третий уровень подготовки, обеспечивающий обучение будущих врачей, обладающих специальными знаниями в области информационных технологий, может осуществляться в высшем медицинском учебном заведении на элективных курсах, ФПКС, в аспирантуре.

Четвёртый уровень готовности к применению ИТ в профессиональной деятельности (специалист-медик - постановщик задач) требует наличия у врачей практического опыта работы по специальности. Этот уровень подготовки может быть достигнут специалистом в результате самостоятельного развития сформированной в медицинском вузе компетентности в области медицинской информатики, либо при обучении на ФПКС медицинских вузов.

Указанная система подготовки должна учитывать не только особенности применения ИТ в медицине и здравоохранении, но и индивидуальные запросы, потребности и наклонности личности, её стремление к дальнейшему развитию в области информационных технологий и медицинской информатики.

В учебном процессе ВГМУ с 1999 года реализуется внедрение модели педагогической системы многоуровневой подготовки в области ИТ студентов-медиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьяченко М.И., Кандыбович Л.А. Психология высшей школы: Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: БГУ, 1981. – 383 с.
2. Кунцевич З.С., Косинец А.Н., Козулин А.В. Валеологическое образование. – Витебск: ВГМУ, 2000. – 244 с.
3. Сманцер А.П. Педагогические основы преемственности в обучении школьников и студентов: теория и практика. – Минск, 1995. – 288 с.

SUMMARY

S.L. Garanicheva

In the present paper the levels of medical specialists training in the field of information technology are theoretically grounded and some criteria for determination of these levels are given.